

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-073650

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

(21)Application number : 09-246229

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 27.08.1997

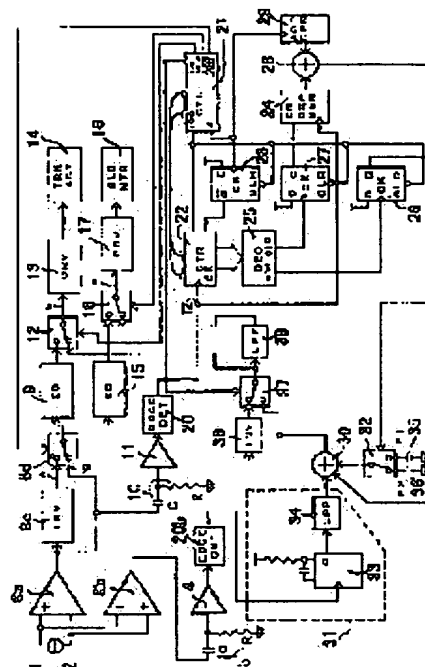
(72)Inventor : TATEISHI KIYOSHI
TAKAHASHI KAZUO

(54) TRACK TRAVERSE SPEED DETECTING DEVICE FOR DISK PLAYER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce an effect due to a phase delay caused by sampling by detecting a spot speed with a total light receiving amount signal period being a 1/2 period of a tracking error signal and generating a speed error signal.

SOLUTION: An acceleration pulse generator 29 is triggered by a JT signal outputted from a controller 21 to output an acceleration pulse of a prescribed level for a prescribed time. An addition/subtraction circuit 28 output is addition- inputted to the addition/subtraction circuit 30, and a reference speed signal outputted from a changeover switch 32 is addition-inputted to it. The addition/ subtraction circuit 30 outputs the speed error signal according to a difference between a radial directional moving speed of an information detection point and the reference speed. Further, a pulse having rise/fall edges synchronized with a zero cross of a total light receiving amount signal high-band component by a comparator 4 is generated by an edge detector 20-b to be added to a speed detection circuit 31, and this signal becomes a trigger input to a single-stable multivibrator 33, and its Q output becomes a speed detection signal of a voltage level according to an information detection point radial directional moving speed through an LPF 34.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-73650

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/085

識別記号

F I

G 1 1 B 7/085

G

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-246229

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月27日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 立石 潔

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ

イオニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 高橋 一雄

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ

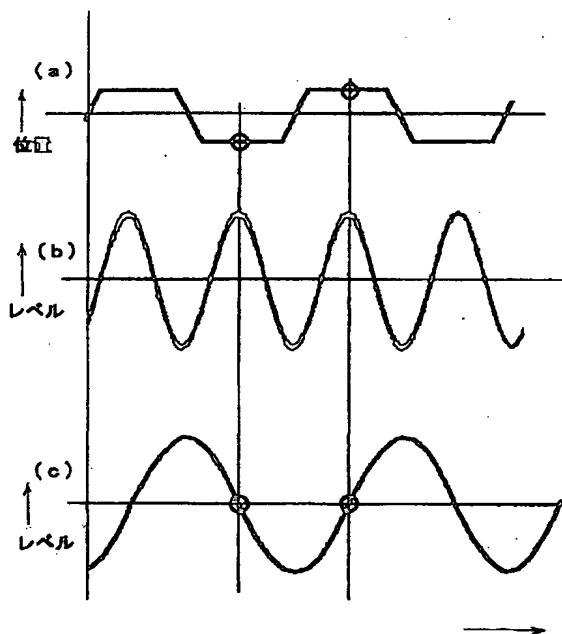
イオニア株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 ディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置

(57) 【要約】

【課題】 速度サーボの応答性を向上し、読み取りスポットの移動制御を安定に行うことができるディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ランドグループ記録されたディスクの読み取りを行うディスクプレーヤのトラック横断速度制御装置において、ディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置は、ディスクの読み取りトラックに追従するようにピックアップのスポットの相対的な位置調整を行う微調手段と、スポットが微調手段の制御範囲内にあるように移動調整する粗調手段と、スポットのディスクに対する移動速度に応じた速度検出信号を生成する速度検出手段と、速度検出信号と所定基準速度を表す基準速度信号との差に応じた速度エラー信号を生成する速度エラー信号生成手段とを備え、速度エラー信号によって微調手段及び粗調手段の両方又はいずれか一方を強制的に駆動可能とし、速度検出信号は、ピックアップによって検出された総受光量信号の周期に基づいて生成されることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスクの読み取りトラックに追従するようにピックアップのスポットの相対的な位置調整を行う微調手段と、

前記スポットが前記微調手段の制御範囲内に存在するように前記ピックアップを前記ディスク半径方向において移動調整する粗調手段と、

スポットのディスクに対する移動速度に応じた速度検出信号を生成する速度検出手段と、

前記速度検出信号と所定基準速度を表す基準速度信号との差に応じた速度エラー信号を生成する速度エラー信号生成手段とを備え、

前記速度エラー信号によって前記微調手段及び前記粗調手段の両方又はいずれか一方を強制的に駆動可能としたランドグループ記録されたディスクの読み取りを行うディスクプレーヤのトラック横断速度制御装置において、前記速度検出信号は、前記ピックアップによって検出された総受光量信号の周期に基づいて生成されることを特徴とするディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置。

【請求項 2】 トラックに対する前記スポットのディスク半径方向における偏倚量に応じたトラッキングエラー信号を得るトラッキングエラー検出手段を備え、通常の再生時において、前記微調手段及び粗調手段は、前記トラッキングエラー信号を基に生成された駆動信号によって駆動されることを特徴とする請求項 1 に記載のディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置。

【請求項 3】 前記総受光量信号の周期は、総受光量信号の高域成分のゼロクロス検出により検出されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置。

【請求項 4】 前記ランドグループディスクは、そのランド幅とグループ幅がほぼ同一に形成されたものであることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置。

【請求項 5】 前記速度エラー信号を積分する積分手段を備え、指令にตอบสนองして前記速度エラー信号によって前記微調手段を強制的に駆動するとともに前記積分手段の出力によって前記粗調手段を強制的に駆動することで、トラックジャンプ動作を行うようにしたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置。

【請求項 6】 前記ランドグループディスクは、検出される前記総受光量信号の周期が前記トラッキングエラー信号の周期の $1/2$ であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ピックアップのス

ポットの移動制御を行う速度サーボに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来からスポットのディスクに対する移動速度を所望の値に制御する速度サーボが公知であり、トラッキングサーボの引き込みやトラックジャンプ制御等、様々なスポット移動制御において用いられている。

【0003】 具体的には、トラッキングエラー信号の周期に基づいてスポットの記録トラックに対する相対速度に比例した速度信号を得て、この速度信号を基に生成された駆動信号によってトラッキングアクチュエータ及び／又はスライダモータを駆動することで、スポットの移動速度を制御する。

【0004】 すなわち、サーチ等を行っている状態からトラッキングサーボの引き込みに移行する前に、スポットのディスク半径方向の移動速度を減速するために速度サーボを行うトラッキングエラー信号の周波数を低下させる。その後、トラッキングサーボのループを閉じる。

【0005】 この場合の速度サーボは、(トラッキングエラー信号から生成された)速度エラー信号を基に駆動信号を生成し、この駆動信号でトラッキングアクチュエータを駆動することで行われる。

【0006】 これにより、トラッキングエラー信号の周波数をトラッキングサーボ系の応答周波数帯域内まで低下させてから、トラッキングサーボの引き込みを行うことになるので、引き込みに要する時間を短縮することができる。

【0007】 マルチトラックジャンプとは複数のトラックを飛び越すトラックジャンプのことである。トラックジャンプの指令があると、まず、トラッキングサーボ及びスライダサーボのループをオープンにし、その後(トラッキングエラー信号から生成された)速度信号と基準信号との差に応じた速度エラー信号を生成し、この速度エラー信号によってトラッキングアクチュエータを強制駆動するとともにこの速度エラー信号を積分した信号によってスライダを強制駆動する。

【0008】 スポットを所望の速度で移動させてトラックジャンプすることで、トラックジャンプ終了後の、トラッキングサーボ及びスライダサーボの引き込みを素早く行える。これにより、ジャンプを連続して行うことが容易になる。

【0009】 図 4 は従来のトラック横断速度検出装置の回路ブロック図である。図 4 において、読み取り光ビームの反射光を受光する受光素子 5、6、7 の内の 6、7 が従来のトラッキングエラー生成用の受光素子であり、5 は総受光量信号を得るための受光素子である。総受光量信号は、通常 4 分割又は 2 分割の素子で構成されている受光素子 5 に入射される光ビームの全光量により出力される電気信号を指し、RF 信号やフォーカスエラー信号の生成に用いられる。受光素子 6、7 からの信号は読み取りビームが情報トラック上にあれば同じ光量を受け

その出力レベルも等しいが情報トラックからずれるとそのずれ量に応じて受光量に差を生じ受光素子6、7の各出力に差を生じる。

【0010】受光素子6及び7の各出力は、差動アンプ8aに供給される。この差動アンプ8aから受光素子6及び7の出力間のレベル差に応じた信号が出力される。この差動アンプ8aの出力は、トラッキングエラー信号aとしてイコライザアンプ9に供給される。

【0011】イコライザアンプ9によって位相補償されたトラッキングエラー信号aは、切換スイッチ12及びドライブ回路13を介してトラッキングアクチュエータ14に供給される。トラッキングアクチュエータ14は、例えば対物レンズ（図示せず）が載置されている可動部と、この可動部をばね等によって支持する支持部と、ドライブ回路13から出力された駆動信号に応じて可動部を記録トラックに対して半径方向に変位させる手段とからなっている。このトラッキングアクチュエータ14にドライブ回路13からトラッキングエラー信号に応じた駆動信号が供給されて情報検出用のスポット光が正確に記録トラックを追跡するように制御される。

【0012】上記の部分によって情報検出点の記録トラックに対する半径方向における相対的な位置を高精度に制御する微調手段としてのトラッキングサーボループが形成されている。このトラッキングサーボループにおけるトラッキングアクチュエータ14の可動部の可動範囲は、記録ディスクの半径に比して極めて小であるため、トラッキングサーボループ単独では記録ディスクの半径全体にわたる広い範囲全域にわたって情報検出点の相対的な位置の制御をなすことができない。

【0013】このため、トラッキングアクチュエータ14が搭載されているスライダを記録トラックに対して半径方向に移動させて情報検出点がトラッキングサーボループの制御範囲の略中央に位置するように情報検出点の相対的な位置を低精度で制御する粗調手段としてのスライダサーボループが形成されている。

【0014】すなわち、イコライザアンプ9の出力は、イコライザアンプ15及び切換スイッチ16を介してドライブ回路17に供給される。ドライブ回路17の出力は、トラッキングアクチュエータ14を搭載しているスライダ（図示せず）を半径方向に駆送するスライダモータ18に供給されている。

【0015】一方、差動アンプ8aの出力は、コンデンサC及び抵抗Rからなる微分回路構成の低域除去フィルタ10を介してコンパレータ11に供給されて接地レベルと比較される。このコンパレータ11によって、トラッキングエラー信号の高域成分のゼロクロスに同期した立ち上がりエッジ及び立ち下がりエッジを有するパルスが生成される。

【0016】コンパレータ11の出力は、排他的論理和回路等で構成されるエッジ検出器20の一方の入力端子

に供給される。エッジ検出器20の他方の入力端子にはコントローラ21から出力されるF/R信号が供給されている。このF/R信号は、例えばジャンプ動作の方向が逆方向（内周方向）のとき出力される高レベルの信号であり、このF/R信号が順方向を示す時にはエッジ検出器20からコンパレータ11の出力がそのまま出力され、かつF/R信号が逆方向を示す時にはエッジ検出器20からコンパレータ11の出力を反転した信号が出力される。

【0017】エッジ検出器20から出力されるパルスは、カウンタ22のクロック入力端子及びブレーキパルス発生器24のトリガ入力端子に供給される。カウンタ22にはコントローラ21からジャンプするトラック数を示すジャンプ数データが供給される。カウンタ22は、コントローラ21から送出されるLOAD信号に回答してジャンプデータを計数値としてプリセットする構成となっている。

【0018】また、カウンタ22には、D形フリップフロップ23の出力端子から低レベルのEN信号が供給される。D形フリップフロップ23のクロック入力端子にはコントローラ21から出力されるJT信号（ジャンプトリガ信号）が供給され、かつクリア入力端子にはLOAD信号が供給される。

【0019】また、このD形フリップフロップ23のD入力端子には電源電圧が印加されている。カウンタ22は、EN信号が出力されているときのみクロックが入力される毎にカウントダウンするように構成されている。このカウンタ22の出力データは、デコーダ25に供給されている。デコーダ25は、カウンタ22の出力データの値が所定値Nになったときに高レベルのBRK信号を出力し、かつカウンタ22の出力データの値が0になったとき高レベルのCLR信号を出力するように構成されている。

【0020】これらBRK信号及びCLR信号は、それぞれD形フリップフロップ26及び27のトリガ入力になっている。これらD形フリップフロップ26及び27のD入力端子には電源電圧が印加されている。これらD形フリップフロップ26及び27は、BRK信号及びCLR信号の発生時にBRK信号及びCLR信号の立ち上がりエッジによってセット状態となり、BRK信号及びCLR信号がラッチ（記憶保持）される。尚、これらD形フリップフロップ26及び27のクリア入力端子にはLOAD信号が供給される。

【0021】D形フリップフロップ27のQ出力は、ブレーキパルス発生器24のイネーブル入力端子に供給されている。ブレーキパルス発生器24は、エッジ検出器20から出力される信号によってトリガされて所定時間にわたって所定のレベルを有するブレーキパルスを出力するように構成されている。このブレーキパルス発生器24の出力は、加減算回路28の減算入力となってい

る。加減算回路 28 には加速パルス発生器 29 の出力が加算入力として供給されている。

【0022】加速パルス発生器 29 は、コントローラ 21 から発せられる J T 信号によってトリガされて所定時間にわたって所定のレベルを有する加速パルスを出力するように構成されている。加減算回路 28 の出力は、加減算回路 30 に加算入力として供給される。加減算回路 30 には速度検出回路 31 から出力される速度検出信号が減算入力として供給され、かつ切換スイッチ 32 から出力される基準速度信号が加算入力として供給されてい

る。この加減算回路 30 から情報検出点の半径方向における移動速度と基準速度との差に応じた速度エラー信号が出力される。

【0023】速度検出回路 31 には、エッジ検出器 20 の出力信号が供給されている。速度検出回路 31 において、この信号は単安定マルチバイブレータ（以下、単安定マルチと称す）33 のトリガ入力になっている。この単安定マルチ 33 の Q 出力は、低域通過フィルタ（以下、LPF と称す）34 を経て情報検出点の半径方向における移動速度に応じた電圧レベルを有する速度検出信号として出力される。

【0024】また、切換スイッチ 32 の 2 つの入力端子の各々には定電圧源 35 及び 36 の出力電圧 E1 及び E2 が印加されている。電圧 E1 は、例えばエッジ検出器 20 から出力される T Z 信号の周波数が 10 kHz のときに得られる速度検出信号の電圧レベルに等しくなるように設定されている。

【0025】また、電圧 E2 は T Z 信号の周波数が 4 kHz のときに得られる速度検出信号の電圧レベルに等しくなるように設定されている。切換スイッチ 32 の制御入力端子には D 形フリップフロップ 26 の Q 出力が供給されており、切換スイッチ 32 は、この D 形フリップフロップ 26 がリセット状態のときすなわち B R K 信号をラッチしていないときは電圧 E1 を選択的に基準速度信号として出力し、D 形フリップフロップ 26 がセット状態のときすなわち B R K 信号をラッチしているときは電圧 E2 を選択的に基準速度信号として出力するように構成されている。

【0026】加減算回路 30 から出力される速度エラー信号は、切換スイッチ 37 の一方の入力端子に直接供給されると同時に反転アンプ 38 を介して切換スイッチ 37 の他方の入力端子に供給されている。切換スイッチ 37 の制御入力端子にはコントローラ 21 から出力される F/R 信号が供給されている。切換スイッチ 37 は、例えば F/R 信号が低レベルのときは加減算回路 30 の出力を選択的に出力し、F/R 信号が高レベルときは反転アンプ 38 の出力を選択的に出力するように構成されている。

【0027】この切換スイッチ 37 の出力は、切換スイッチ 12 を介してドライブ回路 13 に供給されると同時

に LPF 39 及び切換スイッチ 16 を介してドライブ回路 17 に供給される。これら切換スイッチ 12 及び 16 の制御入力端子には、コントローラ 21 から高レベルの TRK SW 信号（トラッキングサーボ切換信号）及び SLD SW 信号（スライダサーボ切換信号）が供給される。

【0028】切換スイッチ 12 は、TRK SW 信号が供給されていないときはイコライザアンプ 9 を経たトラッキングエラー信号を選択的に出力し、TRK SW 信号が供給されているときは切換スイッチ 37 から出力される速度エラー信号を選択的に出力するように構成されている。また、切換スイッチ 16 は、SLD SW 信号が供給されていないときはイコライザアンプ 9 及び 15 を経たトラッキングエラー信号を選択的に出力し、SLD SW 信号が供給されているときは LPF 39 を経た速度エラー信号を選択的に出力するように構成されている。

【0029】コントローラ 21 は、例えばマイクロコンピュータからなっており、操作部（図示せず）のキー操作によって発生するサーチ指令、倍速指令等に応答して 1 回のジャンプ動作によって飛び越すトラック数を演算してトラック数データ及び LOAD 信号を送出したのち所定のタイミングで J T 信号、TRK SW 信号及び SLD SW 信号を送出するように構成されている。

【0030】以上の如きジャンプ動作制御装置においては、ジャンプ動作時にトラッキングアクチュエータが強制的に駆動されると同時にこのトラッキングアクチュエータを駆動する速度エラー信号を積分して得られる信号によってスライダモータが強制的に駆動されるので、トラッキングアクチュエータが偏倚すると同時にこの偏倚量に応じてトラッキングアクチュエータを搭載しているスライダが移動する。

【0031】この結果、情報検出点の移動速度を基準速度に等しくなるようにするために必要なトラッキングアクチュエータの偏倚量の変化率が小になる。従って、ジャンプ動作の終了時におけるトラッキングアクチュエータの偏倚量が小となり、ジャンプ動作の終了後にスライダサーボ装置の作用によってトラッキングアクチュエータの偏倚量が 0 になるように移動するスライダの移動量が小となるためスライダサーボ装置の整定時間が短縮されるのである。

【0032】

【発明が解決しようとする課題】従来技術では速度信号の検出を速度検出回路 31 によって行っている。つまり、トラッキングエラー信号が低域除去フィルタ 10 とコンパレータ 11 とによってゼロクロスに同期した立ち上がりエッジ及び立ち下がりエッジを有するパルス信号にされ、このパルス信号が単安定マルチ 33 及び LPF 34 を通って出力した信号が、スポットの半径方向における移動速度に応じた電圧レベルを有する速度検出信号となる。その後、この速度検出信号を用いて速度エラー

信号が生成される。

【0033】これによると、隣接するゼロクロス間の速度は、単安定マルチ33の出力するパルス幅と次のパルスの出力までの間隔とのデューティ比によって決定される。すなわち、ゼロクロス間の任意の点における瞬時速度は次のゼロクロス点の入力があつた時点で検出されるので、上記の点における速度は若干の時間遅延をもって検出されることとなる（サンプリングによる位相遅れ）。しかも、スポットの移動速度が遅い場合、すなわち、ゼロクロスの間隔が長い場合は、この速度検出の遅れは大きくなってしまふ。これにより、速度サーボの応答性が劣化し、スポットの移動制御が不安定になるという問題がある。

【0034】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、速度サーボの応答性を向上し、読み取りスポットの移動制御を安定に行うことができるディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置を提供することを目的とする。

【0035】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、ディスクの読み取りトラックに追従するようにピックアップのスポットの相対的な位置調整を行う微調手段と、スポットが微調手段の制御範囲内に存在するようにピックアップをディスク半径方向において移動調整する粗調手段と、スポットのディスクに対する移動速度に応じた速度検出信号を生成する速度検出手段と、速度検出信号と所定基準速度を表す基準速度信号との差に応じた速度エラー信号を生成する速度エラー信号生成手段とを備え、速度エラー信号によって微調手段及び粗調手段の両方又はいずれか一方を強制的に駆動可能としたランド

グループ記録されたディスクの読み取りを行うディスクプレーヤのトラック横断速度制御装置において、速度検出信号は、ピックアップによって検出された総受光量信号の周期に基づいて生成されることを特徴とする。

【0036】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置において、トラックに対するスポットのディスク半径方向における偏倚量に応じたトラッキングエラー信号を得るトラッキングエラー検出手段を備え、通常の再生時において、微調手段及び粗調手段は、トラッキングエラー信号を基に生成された駆動信号によって駆動されることを特徴とする。

【0037】また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載のディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置において、総受光量信号の周期は、総受光量信号の高域成分のゼロクロス検出により検出されることを特徴とする。

【0038】また、請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれかに記載のディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置において、ランドグループディスク

は、そのランド幅とグループ幅がほぼ同一に形成されたものであることを特徴とする。

【0039】また、請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれかに記載のディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置において、速度エラー信号を積分する積分手段を備え、指令に応答して速度エラー信号によって微調手段を強制的に駆動するとともに積分手段の出力によって粗調手段を強制的に駆動することで、トラックジャンプ動作を行うようにしたことを特徴とする。

【0040】また、請求項6に記載の発明は、請求項1～5のいずれかに記載のディスクプレーヤのトラック横断速度検出装置において、ランドグループディスクは、検出される総受光量信号の周期がトラッキングエラー信号の周期の $1/2$ であることを特徴とする

【0041】

【作用】本発明によれば、トラッキングエラー信号の $1/2$ 周期である総受光量信号の周期に基づいてスポットの速度を検出し速度エラー信号を生成するので、トラッキングエラー信号の周期に基づいてスポットの速度を検出する場合よりも、サンプリングによる位相遅れの影響を少なくすることができる。

【0042】

【発明の実施の形態】従来から、光ディスクの記録再生方式として、光ディスクの案内溝のグループにデータを記録するグループ記録方式とランドにデータを記録するランド記録方式がある。近年、さらなる大容量化に伴い、2倍の容量となるディスクのランドとグループとにデータを記録するランド・グループ記録方式が提案されている。

【0043】ランド・グループ記録方式においては、従来のスチル時等におけるランドからランドへ、又はグループからグループへのジャンピングに加えて、グループからランドへ、又ランドからグループへのジャンプ、すなわち、 $1/2$ トラックジャンプを行うことも可能となる。本発明は、このようなランド・グループ記録されたディスクを再生する場合において、上述した課題を解決するようにしたものである。

【0044】次に本発明の実施形態を図面に基いて以下に説明する。図1はランド・グループ記録されたディスクから読み出される総受光量信号、トラッキングエラー信号を示す図である。それぞれ縦軸をレベル、横軸を時間で表している。図1(a)はトラックのグループ(凹部)及びランド(凸部)の断面を示し、図1(b)は総受光量信号、図1(c)はトラッキングエラー信号を示している。

【0045】図1(a)、(b)に示されるように、トラックのグループ及びランドの部分で読み取りビームの反射光の強度が極大となり、グループとランドの間の傾斜部で極小となる。従って総受光量信号の交流分はそのゼロクロス点を図1(b)のようにトラックの断面のグ

ループ又はランドの各中央部の丸印と傾斜部の間に発生する。一方図 1 (c) に示されるトラッキングエラー信号は、通常の記録ディスクと同様に記録トラックと一致する点、すなわち、グループ及びランドの中央部においてゼロクロス点を発生する。従って、総受光量信号の一周期の時間はトラッキングエラー信号の $1/2$ の時間となる。

【0046】このようにランド・グループ記録されたディスクにおいては、総受光量信号のゼロクロス点がトラッキングエラー信号のゼロクロス点に比べて 2 倍発生する。本発明のトラック横断速度検出装置はこの現象を利用し、ランド・グループ記録されたディスクを再生する場合においては総受光量信号から速度エラー信号を生成することによって、従来に比べて速度サーボの応答性を向上させるようにしたものである。

【0047】図 2 は、本発明によるトラッキング速度エラー信号を説明する図である。図 2 (a) ~ 図 2 (e) は、それぞれ縦軸をレベル、横軸を時間で表している。図 2 (a) はピックアップのスポットの実際の移動速度を表し、図 2 (b) は図 2 (a) に対応した総受光量信号を示している。スポットの移動速度が上昇するにつれて総受光量信号は速く変化していくことがわかる。図 2 (c) は図 2 (b) の総受光量信号のゼロクロス点を検出して発生されるパルスを表している。

【0048】図 2 (c) のゼロクロスパルスにより一定幅のパルスを発生する単安定マルチをトリガすると図 2 (d) に示すようなパルスが得られる。このパルスを積分することにより図 2 (e) に示すような速度エラー信号を得ることができる。

【0049】このようにして得られた速度エラー信号は、実際には図 2 (f) に示すように 1 サンプル期間中の速度変化分を積分して得られた値のため、実際の速度エラーに対してどうしても時間的な遅れを生じる。これを速度エラー信号の位相遅れと称している。

【0050】従ってこの位相遅れを小さくするためにはサンプリングの周期を速くする必要がある。そこで本発明のようにランド・グループディスクでの総受光量信号を用いることによってこの位相遅れを小さくすることができる。

【0051】図 3 は本発明の一実施の形態を示すトラック横断速度検出装置の回路ブロック図である。図 3 において、読み取り光ビームの反射光を受光する受光素子 1, 2 は総受光量信号及びトラッキングエラー信号を得るための受光素子である。

【0052】受光素子 1 及び 2 の各出力は、差動アンプ 8 a に供給される。この差動アンプ 8 a から受光素子 1 及び 2 の出力間のレベル差に応じた信号が出力される。この差動アンプ 8 a の出力は、反転アンプ 8 c で極性反転され、切換スイッチ 8 d にトラッキングエラー信号 A として供給される。切換スイッチ 8 d が信号 A の方に選

択されているときは、信号 A はイコライザアンプ 9 及び 15 に供給される。

【0053】イコライザアンプ 9 によって位相補償されたトラッキングエラー信号 A は、切換スイッチ 12 及びドライブ回路 13 を介してトラッキングアクチュエータ 14 に供給される。トラッキングアクチュエータ 14 は、前述したように対物レンズ（図示せず）が載置されている可動部と、この可動部を支持する支持部と、ドライブ回路 13 から出力された駆動信号に応じて可動部を記録トラックに対して半径方向に変位させる手段とからなっている。このトラッキングアクチュエータ 14 にドライブ回路 13 からトラッキングエラー信号に応じた駆動信号が供給されて情報検出用のスポット光が正確に記録トラックを追跡するように制御される。

【0054】前述したように、トラッキングサーボループ単独では記録ディスクの半径全体にわたる広い範囲全域にわたって情報検出点の相対的な位置の制御をなすことができない。

【0055】このため、トラッキングアクチュエータ 14 が搭載されているスライダを記録トラックに対して半径方向に移動させて情報検出点がトラッキングサーボループの制御範囲の略中央に位置するように情報検出点の相対的な位置を低精度で制御する粗調手段としてのスライダサーボループが形成されている。

【0056】すなわち、切換スイッチ 8 d の出力はイコライザアンプ 15 で位相補償され、切換スイッチ 16 を介してドライブ回路 17 に供給される。ドライブ回路 17 の出力は、トラッキングアクチュエータ 14 を搭載しているスライダ（図示せず）を半径方向に駆送するスライダモータ 18 に供給されている。

【0057】一方、差動アンプ 8 a の出力は、また、コンデンサ C 及び抵抗 R からなる微分回路構成の低域除去フィルタ 10 にも供給され、コンパレータ 11 で接地レベルと比較される。このコンパレータ 11 によって、トラッキングエラー信号の高域成分のゼロクロスに同期した立ち上がりエッジ及び立ち下がりエッジを有するパルスがエッジ検出器 20 で生成される。

【0058】エッジ検出器 20 から出力されるパルスは、カウンタ 22 のクロック入力端子及びブレーキパルス発生器 24 のトリガ入力端子に供給される。カウンタ 22 にはコントローラ 21 からジャンプするトラック数を示すジャンプ数データが供給される。カウンタ 22 は、コントローラ 21 から送出される LOAD 信号に回答してジャンプデータを計数値としてプリセットする構成となっている。

【0059】また、カウンタ 22 には、D 形フリップフロップ 23 の出力端子から低レベルの EN 信号が供給される。D 形フリップフロップ 23 のクロック入力端子にはコントローラ 21 から出力される JT 信号が供給され、かつクリア入力端子には LOAD 信号が供給され

る。

【0060】また、このD形フリップフロップ23のD入力端子には電源電圧が印加されている。カウンタ22は、EN信号が出力されているときのみクロックが入力される毎にカウントダウンするように構成されている。このカウンタ22の出力データは、デコーダ25に供給されている。デコーダ25は、カウンタ22の出力データの値が所定値Nになったときに高レベルのBRK信号を出力し、かつカウンタ22の出力データの値が0になったとき高レベルのCLR信号を出力するように構成されている。

【0061】これらBRK信号及びCLR信号は、それぞれD形フリップフロップ26及び27のトリガ入力になっている。これらD形フリップフロップ26及び27のD入力端子には電源電圧が印加されている。これらD形フリップフロップ26及び27は、BRK信号及びCLR信号の発生時にBRK信号及びCLR信号の立ち上がりエッジによってセット状態となり、BRK信号及びCLR信号がラッチ（記憶保持）される。尚、これらD形フリップフロップ26及び27のクリア入力端子にはLOAD信号が供給される。

【0062】D形フリップフロップ27のQ出力は、ブレーキパルス発生器24のイネーブル入力端子に供給されている。ブレーキパルス発生器24は、エッジ検出器20から出力される信号によってトリガされて所定時間にわたって所定のレベルを有するブレーキパルスを出力するように構成されている。このブレーキパルス発生器24の出力は、加減算回路28の減算入力となっている。加減算回路28には加速パルス発生器29の出力が加算入力として供給されている。

【0063】加速パルス発生器29は、コントローラ21から発せられるJT信号によってトリガされて所定時間にわたって所定のレベルを有する加速パルスを出力するように構成されている。加減算回路28の出力は、加減算回路30に加算入力として供給される。加減算回路30には速度検出回路31から出力される速度検出信号が減算入力として供給され、かつ切換スイッチ32から出力される基準速度信号が加算入力として供給されている。この加減算回路30から情報検出点の半径方向における移動速度と基準速度との差に応じた速度エラー信号が出力される。

【0064】また、受光素子1及び2の出力は、アンプ8bに入力されそれらの加算信号である総受光量信号が出力される。アンプ8bの出力は、コンデンサC及び抵抗Rからなる微分回路構成の低域除去フィルタ3を介してコンパレータ4に供給されて接地レベルと比較される。このコンパレータ4によって、総受光量信号の高域成分のゼロクロスに同期した立ち上がりエッジ及び立ち下がりエッジを有するパルスがエッジ検出器20bで生成される。

【0065】速度検出回路31には、エッジ検出器20bの出力信号が供給されている。速度検出回路31において、この信号は単安定マルチ33のトリガ入力になっている。この単安定マルチ33のQ出力は、LPF34を経て情報検出点の半径方向における移動速度に応じた電圧レベルを有する速度検出信号として出力される。

【0066】また、切換スイッチ32の2つの入力端子の各々には定電圧源35及び36の出力電圧E1及びE2が印加されている。電圧E1は、例えばエッジ検出器20から出力されるTZ信号の周波数が10kHzのときに得られる速度検出信号の電圧レベルに等しくなるように設定されている。

【0067】また、電圧E2はTZ信号の周波数が4kHzのときに得られる速度検出信号の電圧レベルに等しくなるように設定されている。切換スイッチ32の制御入力端子にはD形フリップフロップ26のQ出力が供給されており、切換スイッチ32は、このD形フリップフロップ26がリセット状態のときすなわちBRK信号をラッチしてないときは電圧E1を選択的に基準速度信号として出力し、D形フリップフロップ26がセット状態のときすなわちBRK信号をラッチしているときは電圧E2を選択的に基準速度信号として出力するように構成されている。

【0068】加減算回路30から出力される速度エラー信号は、切換スイッチ37の一方の入力端子に直接供給されると同時に反転アンプ38を介して切換スイッチ37の他方の入力端子に供給されている。切換スイッチ37の制御入力端子にはコントローラ21から出力されるF/R信号が供給されている。切換スイッチ37は、例えばF/R信号が低レベルのときは加減算回路30の出力を選択的に出力し、F/R信号が高レベルのときは反転アンプ38の出力を選択的に出力するように構成されている。

【0069】この切換スイッチ37の出力は、切換スイッチ12を介してドライブ回路13に供給されると同時にLPF39及び切換スイッチ16を介してドライブ回路17に供給される。これら切換スイッチ12及び16の制御入力端子には、コントローラ21から高レベルのTRKSW信号及びSLDSW信号が供給される。

【0070】切換スイッチ12は、TRKSW信号が供給されていないときはイコライザアンプ9を経たトラッキングエラー信号を選択的に出力し、TRKSW信号が供給されているときは切換スイッチ37から出力される速度エラー信号を選択的に出力するように構成されている。また、切換スイッチ16は、SLDSW信号が供給されていないときはイコライザアンプ9及び15を経たトラッキングエラー信号を選択的に出力し、SLDSW信号が供給されているときはLPF39を経た速度エラー信号を選択的に出力するように構成されている。

【0071】コントローラ21は、例えばマイクロコン

ピュータからなっており、操作部（図示せず）のキー操作によって発生するサーチ指令、倍速指令等に応答して 1 回のジャンプ動作によって飛び越すトラック数を演算してトラック数データ及び L O A D 信号を送出したのち所定のタイミングで J T 信号、T R K S W 信号及び S L D S W 信号を送出するように構成されている。

【0072】以上の如きジャンプ動作制御装置においては、ジャンプ動作時にトラッキングアクチュエータが強制的に駆動されると同時にこのトラッキングアクチュエータを駆動する速度エラー信号を積分して得られる信号によってスライダモータが強制的に駆動されるので、トラッキングアクチュエータが偏倚すると同時にこの偏倚量に応じてトラッキングアクチュエータを搭載しているスライダが移動する。

【0073】この結果、情報検出点の移動速度を基準速度に等しくなるようにするために必要なトラッキングアクチュエータの偏倚量の変化率が小になる。従って、ジャンプ動作の終了時におけるトラッキングアクチュエータの偏倚量が小となり、ジャンプ動作の終了後にスライダサーボ装置の作用によってトラッキングアクチュエータの偏倚量が 0 になるように移動するスライダの移動量が小となるためスライダサーボ装置の整定時間が短縮されるのである。

【0074】また、速度エラー信号の生成において、上述したように総受光量信号を用いて生成することにより、ゼロクロス検出の周期を従来の 1/2 の短い周期で行えるため速度エラーの位相遅れを小さくすることができ、安定したトラックジャンプ動作を行うことができる。

【0075】ランド幅とグルーブ幅が同じ幅に形成されていると、総受光量信号の周期が安定するため速度検出が良好に行える。また、総受光量信号を A/D 変換して取り込んで速度検出する場合でも、同様にサンプリングによる位相遅れは発生するため本発明を用いることは有効である。

【0076】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明においては、トラッキングエラー信号の 1/2 周期である総受光量信号の周期に基づいてスポットの速度を検出し速度エラー信号を生成するので、トラッキングエラー信号の周期に基づいてスポットの速度を検出する場合よりも、サ

ンプリングによる位相遅れの影響を少なくすることができる。よって、従来のようにトラッキングエラー信号から速度検出する場合よりも速度サーボの応答性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による総受光量信号を説明する図である。

【図 2】本発明によるトラッキング速度エラー信号を説明する図である。

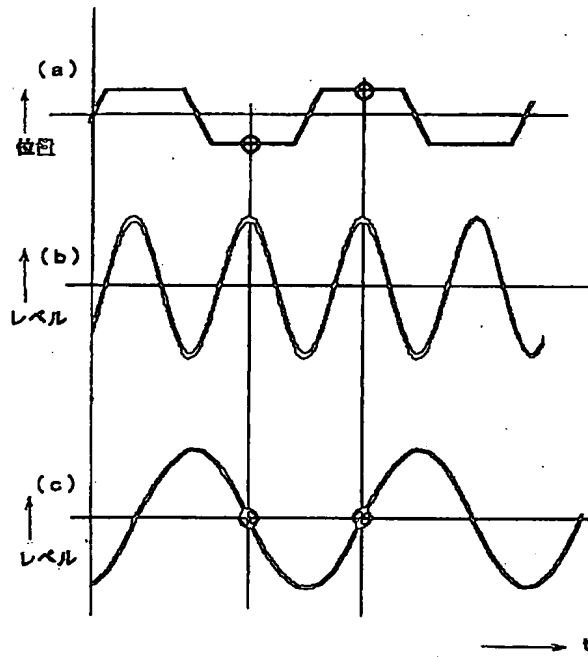
【図 3】本発明の一実施形態によるトラック横断速度検出装置の回路ブロック図である。

【図 4】従来のトラック横断速度検出装置の回路ブロック図である。

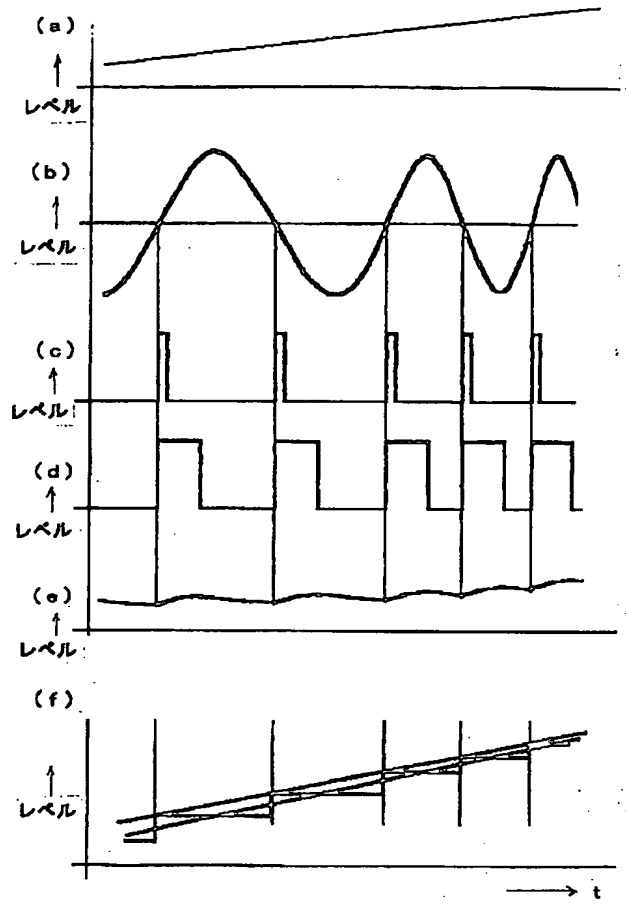
【符号の説明】

- 1, 2, 5, 6, 7 受光素子
- 3 低域除去フィルタ
- 4 コンパレータ
- 8 c, 3 8 反転アンプ
- 8 d 切換スイッチ
- 8 a 差動アンプ
- 8 b アンプ
- 9, 1 5 イコライザアンプ
- 1 0 低域除去フィルタ
- 1 1 コンパレータ
- 1 2, 1 6, 3 2, 3 7 切換スイッチ
- 1 3 ドライブ回路
- 1 4 トラッキングアクチュエータ
- 1 7 ドライブ回路
- 1 8 スライダモータ
- 2 0, 2 0 a, 2 0 b エッジ検出器
- 2 1 コントローラ
- 2 2 カウンタ
- 2 3, 2 6, 2 7 D 形フリップフロップ
- 2 4 ブレーキパルス発生器
- 2 5 デコーダ
- 2 8, 3 0 加減算回路
- 2 9 加速パルス発生器
- 3 1 速度検出回路
- 3 3 単安定マルチ
- 3 4, 3 9 L P F
- 3 5, 3 6 定電圧源

【図1】



【図2】



【図 3】

